

WPI

- TI - Wireless communication controller e.g. for ATM, LAN - in which error correcting code e.g. BCH code with bit length 255 or 511 is transmitted along with ATM cell data to reception side terminal equipment as wireless data packet
- AB - J09247129 The controller controls a wireless data packet transmission between a pair of terminal equipment units (2,4). An ATM cell data receiver (6) is provided in the transmission side terminal equipment which receives an external ATM cell data. A wireless data packet transmitter (22) is provided, which transmits a wireless data packet comprising ATM cell data and an error correcting code e.g. BCH code of code length 255 or 511 to the reception side terminal equipment.
- A wireless data packet receiver (28) provided in the reception side equipment which receives data packet sent out from the transmission side. Using the error correction code received, data packet is corrected. Several ATM cell regenerators (40,42,44) are provided, which generate ATM cell data from the received error corrected data packet.
- ADVANTAGE - Improves transmission efficiency of apparatus. Enables to correct error in received data packet using error correction code. Enables precise regeneration of ATM cell data without any error.
- (Dwg.2/21)
- PN - JP9247129 A 19970919 DW199748 H04L1/00 019pp
- PR - JP19960047685 19960305
- PA - (NPDE) NIPPONDENSO CO LTD
- MC - U21-A06 W01-A01B2 W01-A03B1 W01-A06B5A W01-A06C4 W01-A06G2 W02-K03
- DC - U21 W01 W02
- IC - H03M13/00 ;H04L1/00 ;H04L12/28
- AN - 1997-519803 [48]

PAJ

- TI - RADIO COMMUNICATION CONTROLLER
- AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To make a low BER(bit error rate) and high transmission efficiency compatible in a radio communication controller where an asynchronous transfer mode(ATM) cell is converted into a radio packet and transmitted by radio wave.
- SOLUTION: The ATM cell of 424 bits is transmitted by radio wave between the terminal equipment of ATM-LAN and an exchange in the radio communication controller. At a transmission side in the controller, it is discriminated (S110 and S120) whether the kind of information added in the ATM cell which is received from a cable transmission path is voice, data transfer or an animation, a BCH code is used at the time of voice (255 and 247), it is used at the time of data transfer (255 and 223) and it is used at the time of the animation (255 and 215) so as to convert (S150a, S150b and S150c) the ATM cell into the radio packet. Then, the radio packet is transmitted (S160) to the radio transmission path. At a reception side, error correction in accordance with the BCH code which is used at the transmission side is executed so as to reproduce the ATM cell.

- PN - JP9247129 A 19970919
- PD - 1997-09-19
- ABD - 19980130
- ABV - 199801
- AP - JP19960047685 19960305
- PA - DENSO CORP
- IN - TOYODA AKITO;KAMEI EIICHI;KANAYAMA YUKINORI
- I - H04L1/00 ;H03M13/00 ;H04L12/28

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-247129

(43)公開日 平成9年(1997)9月19日

(51)Int.Cl.*	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 1/00			H 0 4 L 1/00	F
H 0 3 M 13/00			H 0 3 M 13/00	
H 0 4 L 12/28			H 0 4 L 11/00	3 1 0 B
		9466-5K	11/20	D

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全19頁)

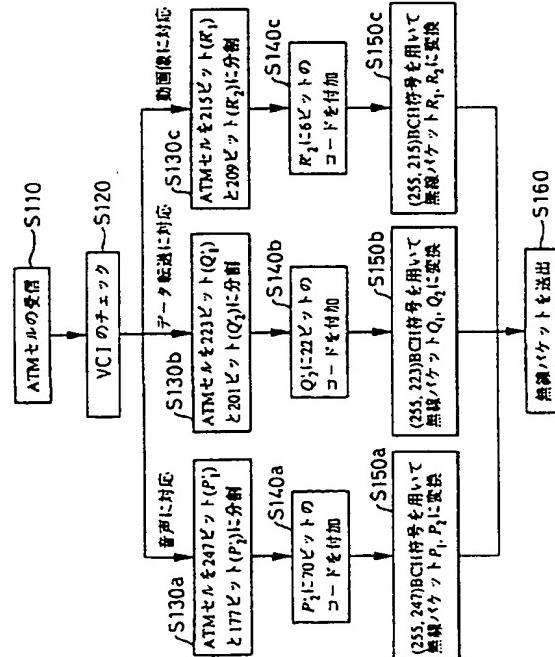
(21)出願番号	特願平8-47685	(71)出願人	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22)出願日	平成8年(1996)3月5日	(72)発明者	豊田 章人 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
		(72)発明者	亀井 栄一 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
		(72)発明者	金山 幸礼 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
		(74)代理人	弁理士 足立 勉

(54)【発明の名称】無線通信制御装置

(57)【要約】

【課題】 非同期転送モード(ATM)セルを無線パケットに変換して無線伝送する無線通信制御装置において、低いBERと高い伝送効率とを両立する。

【解決手段】 ATM-LANの端末装置と交換機との間で、424ビットのATMセルを無線伝送させる無線通信制御装置において、送信側では、有線伝送路から受信したATMセルに含まれている情報の種類が音声、データ転送、及び動画像の何れであるかを判別して(S110, S120)、音声の場合には(255, 247)BCH符号を、データ転送の場合には(255, 223)BCH符号を、動画像の場合には(255, 215)BCH符号を、夫々用いてATMセルを無線パケットに変換し(S150a, S150b, S150c)、その無線パケットを無線伝送路へ送出する(S160)。そして、受信側では、受信した無線パケットに対し、送信側で用いられたBCH符号に応じた誤り訂正を行ってATMセルを再生する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】送信側に、外部からの非同期転送モードセルを所定の誤り訂正符号によって無線パケットに交換する変換手段と、該変換手段により交換された無線パケットを無線伝送路に送信する送信手段とを備え、受信側に、前記送信手段により送信された無線パケットを受信する受信手段と、該受信手段により受信された無線パケットに対して、前記送信側の変換手段で用いられた誤り訂正符号に応じた誤り訂正を行うと共に、該誤り訂正後の無線パケットから前記非同期転送モードセルを再生して出力する再生手段と備え、前記送信側から前記受信側へ非同期転送モードセルを無線伝送するように構成された無線通信制御装置であつて、前記誤り訂正符号として、符号長が255或いは511のBCH符号を用いること、を特徴とする無線通信制御装置。

【請求項2】請求項1に記載の無線通信制御装置において、

前記送信側の変換手段は、

前記非同期転送モードセルに含まれている情報の種類が、予め設定された複数の情報種類のうちの何れであるかを判別する情報判別手段を備えると共に、前記複数の情報種類の夫々に対応して予め定められた複数種類の誤り訂正符号のうち、前記情報判別手段で判別された情報種類に対応する誤り訂正符号によって、前記非同期転送モードセルを無線パケットに交換するように構成されており、

前記受信側の再生手段は、

前記受信手段により受信された無線パケットに対して、前記送信側で用いられ得る各誤り訂正符号に夫々応じた誤り訂正を行うための複数の誤り訂正手段と、

前記各誤り訂正手段に、前記無線パケットに対する誤り訂正を実行させ、その誤り訂正実行後の無線パケットの内容に基づき、適正な誤り訂正を行うことができた誤り訂正手段を特定する特定手段と、を備えると共に、前記特定された誤り訂正手段により誤り訂正が行われた後の無線パケットから前記非同期転送モードセルを再生するように構成されていること、を特徴とする無線通信制御装置。

【請求項3】請求項2に記載の無線通信制御装置において、

前記特定手段は、

前記誤り訂正実行後の無線パケットを構成するビット列のうち、前記非同期転送モードセルのヘッダ部分に相当するビット列について、巡回符号による誤り検出を行うことにより、適正な誤り訂正を行うことができた誤り訂正手段を特定すること、を特徴とする無線通信制御装置。

【請求項4】請求項2に記載の無線通信制御装置にお

いて、

前記特定手段は、

前記誤り訂正実行後の無線パケットに含まれている情報の種類を判別し、その判別した情報の種類と当該無線パケットを出力した誤り訂正手段に対応する誤り訂正符号との対応が、予め定められた対応関係と一致しているか否かを判断することにより、適正な誤り訂正を行うことができた誤り訂正手段を特定すること、を特徴とする無線通信制御装置。

【請求項5】請求項1ないし請求項4の何れかに記載の無線通信制御装置において、

前記誤り訂正符号として、符号長が255で且つ情報ビット数が215のBCH符号、或いは、符号長が511で且つ情報ビット数が457のBCH符号を用いて、動画像の情報を含んだ非同期転送モードセルを無線伝送すること、

を特徴とする無線通信制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、非同期転送モードセルを無線伝送するための無線通信制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、先頭の40ビットからなるヘッダ部分と、該ヘッダ部分以降の384ビットからなる情報フィールドとの、合計424ビットからなる非同期転送モードセル（以下、ATMセルともいう）を1つの伝送単位と共に、音声や動画像等の情報を、そのATMセルの情報フィールドに配置して伝送する、といった非同期転送モード（以下、ATMともいう）を用いた有線のLAN（ローカルエリアネットワーク）が実用化されている。

【0003】しかしながら、このATMの技術は、伝送線路のビット誤り率（以下、BERという）が極めて低い場合を想定して構築されているため、BERの大きい（例えば 10^{-4} 以上）無線伝送路を含んだ通信システムにて、ATMセルをそのまま伝送すると、音声や画像等を伝送しても音質や画質が劣化してしまう。

【0004】そこで、ATMを用いた有線LANと互換性のある無線LANを構築するためには、誤り訂正符号化（FEC：Forward Error Correction）の技術を用いて、無線伝送路の等価的なBER（即ち、ATMセルを無線伝送したときのセル廃棄率と、伝送される情報に誤りが含まれる確率との合計）を小さくすることが必要となる。尚、一般的に、音声、データ転送、及び動画像の夫々を無線で伝送するためには、無線伝送路の等価的なBERを、夫々、 10^{-3} 、 10^{-3} 、 10^{-12} 以下に抑える必要があるとされている。

【0005】このため、例えば電子情報通信学会の文献「IEICE TRANS COMMUN. Vol.E77-BNo.9」には、ATMセルを無線伝送用のパケット（無線パケット）に分割し

て、これにBCH符号という誤り訂正符号を用いることが提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、誤り訂正符号を用いて無線伝送路の等価的なBERを小さくしようとすると、上記文献にも記載されているように、本来の情報ビットの数に対して誤り訂正のために付加する冗長ビットの数が多くなり、この結果、伝送効率が低下してしまうという問題があった。

【0007】また、上記文献では、音声、データ転送、及び動画像といった異なる種類の情報を含むATMセルの夫々について、異なる符号化率の誤り訂正符号を用いることが提案されているが、具体的な実現手段については記載されておらず、通信制御装置等をどのように構成するかについては未解決であった。

【0008】本発明は、このような問題に鑑みなされたものであり、適切な構造の誤り訂正符号を用いてATMセルを無線伝送することにより、無線伝送路の等価的なBERが、音声、データ転送、及び動画像の伝送時に夫々要求される値(10^{-3} , 10^{-8} , 10^{-12})以下となるようにし、且つ、伝送効率を飛躍的に増大させることのできる無線通信制御装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段、及び発明の効果】上記目的を達成するためになされた請求項1に記載の無線通信制御装置においては、送信側の変換手段が、外部からの非同期転送モードセルを、符号長が255或いは511のBCH符号によって無線パケットに変換し、同じく送信側の送信手段が、変換手段により変換された無線パケットを無線伝送路に送信する。一方、受信側の受信手段が、送信側の送信手段によって送信された無線パケットを受信し、同じく受信側の再生手段が、受信手段により受信された無線パケットに対して、送信側の変換手段で用いられた符号長が255或いは511のBCH符号に応じた誤り訂正を行うと共に、その誤り訂正後の無線パケットから非同期転送モードセルを再生して出力する。

【0010】つまり、請求項1に記載の無線通信制御装置では、送信側で、非同期転送モードセルを、誤り訂正符号により無線パケットに変換して無線送信し、受信側で、受信した無線パケットから非同期転送モードセルを

$$\text{伝送効率} = (1 - L_c) \times 424 / (255 \times 2) \quad \dots (1)$$

【0015】

$$\text{伝送効率} = (1 - L_c) \times 424 / 511 \quad \dots (2)$$

そして、表1の計算結果をグラフ化すると、図20のようになる。尚、図20において、符号長が255のBCH符号を用いた場合の計算結果は「▲」印で表され、符号長が511のBCH符号を用いた場合の計算結果は「●」印で表されている。

【0016】

一方、同様に、符号長が31のBCH符号を用いている。

【0011】次に、このような請求項1に記載の無線通信制御装置の効果について説明する。尚、以下の説明において、符号長がnで且つ情報ビット数がkのBCH符号を、(n, k) BCH符号と表す。まず、符号長が255のBCH符号のうち、情報ビット数kが、夫々、247, 239, 231, 223, 215のものと、符号長が511のBCH符号のうち、情報ビット数kが、夫々、502, 493, 484, 475, 466, 457のものとについて、それら各BCH符号を用いて非同期転送モードセル(ATMセル)を無線伝送した場合の、セル廃棄率Lcと伝送効率とを計算すると、下記の表1のようになる。

【0012】

【表1】

BCH符号	セル廃棄率 ($\log_{10} L_c$)	伝送効率
(255, 247)	-4.7725	0.8314
(255, 239)	-6.5258	0.8314
(255, 231)	-8.5134	0.8314
(255, 223)	-10.6141	0.8314
(255, 215)	-12.7986	0.8314
(511, 502)	-4.7	0.8297
(511, 493)	-6.0683	0.8297
(511, 484)	-7.7343	0.8297
(511, 475)	-9.5645	0.8297
(511, 466)	-11.507	0.8297
(511, 457)	-13.7572	0.8297

【0013】尚、セル廃棄率Lcの計算方法については、上記文献「IEICE TRANS COMMUN. Vol. E77-B No. 9」に詳細に記載されているため、ここでは計算結果のみを示す。また、表1の伝送効率については、符号長が255のBCH符号を用いた場合には、下記の式(1)によって求められ、符号長が511のBCH符号を用いた場合には、下記の式(2)によって求められる。

【0014】

【数1】

$$\text{伝送効率} = (1 - L_c) \times 424 / (255 \times 2) \quad \dots (1)$$

【数2】

$$\text{伝送効率} = (1 - L_c) \times 424 / 511 \quad \dots (2)$$

を用いてATMセルを無線伝送した場合の、セル廃棄率Lcと伝送効率とを計算すると、図20における折れ線L1のようになり、また、符号長が63のBCH符号を用いてATMセルを無線伝送した場合の、セル廃棄率Lcと伝送効率とを計算すると、図20における折れ線L2のようになる。

【0017】そして更に、図20の計算結果に対し、セル廃棄率Lcに、伝送される情報に誤りが含まれる確率を加えて、無線伝送路のビット誤り率が 10^{-4} のときの無線伝送路の等価的なBERと伝送効率との関係をグラフ化すると、図21のようになる。尚、図21においても、符号長が255のBCH符号を用いた場合の計算結果は「▲」印で表され、符号長が511のBCH符号を用いた場合の計算結果は「●」印で表されている。また、図21において、折れ線L1'は、符号長が31のBCH符号を用いた場合の計算結果を表しており、折れ線L2'は、符号長が63のBCH符号を用いた場合の計算結果を表している。

【0018】ここで、図21から明らかなように、符号長が31或いは63のBCH符号を用いてATMセルを無線伝送する場合には、無線伝送路の等価的なBERを小さくしようとすると（換言すれば、情報ビット数kが少なく冗長ビットの数が多いBCH符号を用いると）、伝送効率が低下してしまうことが分かる。

【0019】これに対して、請求項1に記載の無線通信制御装置のように、符号長が255或いは511のBCH符号を用いてATMセルを無線伝送すれば、無線伝送路の等価的なBERを、動画像の無線伝送時に要求される値である 10^{-12} にまで小さくしても（換言すれば、(255, 215) BCH符号、或いは(511, 457) BCH符号を用いても）、伝送効率は80%以上と高いままであり、低いBERと高い伝送効率とを両立することができる事が分かる。

【0020】尚、例えば、符号長が1023以上のBCH符号を用いて424ビットのATMセルを無線パケット化した場合には、伝送効率は $41.45 (=100 \times 424 / 1023) \%$ 以下にまで低下してしまうことは明らかである。このように、請求項1に記載の無線通信制御装置の如く、符号長が255或いは511のBCH符号を用いてATMセルの無線伝送を行う場合に限り、伝送効率を低下させずに、無線伝送路の等価的なBERを小さくすることができるのである。この結果、請求項1に記載の無線通信制御装置によれば、ATMセルを無線伝送する場合に、その伝送効率を飛躍的に向上させることができるようになる。

【0021】次に、請求項2に記載の無線通信制御装置では、送信側の変換手段が、情報判別手段を備えており、この情報判別手段は、外部からの非同期転送モードセルに含まれている情報の種類が、予め設定された複数の情報種類のうちの何れであるかを判別する。そして、変換手段は、前記複数の情報種類の夫々に対応して予め定められた複数種類の誤り訂正符号のうち、情報判別手段で判別された情報種類に対応する誤り訂正符号によって、非同期転送モードセルを無線パケットに変換する。

【0022】一方、受信側の再生手段は、受信手段により受信された無線パケットに対して、送信側で用いられ

得る各誤り訂正符号に夫々応じた誤り訂正を行うための複数の誤り訂正手段と、特定手段とを備えており、特定手段は、前記各誤り訂正手段に、受信手段により受信された無線パケットに対する誤り訂正を実行させ、その誤り訂正実行後の無線パケットの内容に基づき、適正な誤り訂正を行うことができた誤り訂正手段を特定する。そして、再生手段は、特定手段で特定された誤り訂正手段により誤り訂正が行われた後の無線パケットから、非同期転送モードセルを再生する。

【0023】つまり、請求項2に記載の無線通信制御装置では、送信側で、送信すべき非同期転送モードセルに含まれている情報の種類を判別すると共に、その判別した種類に対応して予め定められた誤り訂正符号によって、非同期転送モードセルを無線パケットに変換するようしている。そして、受信側では、送信側で用いられる各誤り訂正符号に夫々対応した複数の誤り訂正手段の中から、受信した無線パケットに対して適切な誤り訂正を行うことのできる誤り訂正手段を特定し、その特定した誤り訂正手段により誤り訂正が行われた後の無線パケットから、非同期転送モードセルを再生するようしている。

【0024】従って、このような請求項2に記載の無線通信制御装置によれば、異なる種類の情報を含んだ非同期転送モードセルの夫々を、その情報の種類に最適な誤り訂正符号を用いて、無線伝送することができる。尚、非同期転送モードセルに含まれる情報の種類としては、例えば、音声、データ転送、及び動画像がある。そして、前述したように、音声、データ転送、及び動画像の夫々を無線伝送するためには、無線伝送路の等価的なBERを、夫々、 10^{-3} , 10^{-8} , 10^{-12} 以下に抑える必要がある。よって、例えば図21に示しているように、非同期転送モードセルに含まれている情報の種類が、音声の場合には、(255, 247) BCH符号或いは(511, 502) BCH符号を用い、データ転送の場合には、(255, 223) BCH符号或いは(511, 475) BCH符号を用い、動画像の場合には、(255, 215) BCH符号或いは(511, 457) BCH符号を用いる、といった具合に構成すれば、音声、データ転送、及び動画像のうちの何れかの情報を含んだ非同期転送モードセルを、常に最適且つ確実に無線伝送することができる。

【0025】また、非同期転送モードセルは、前述したように、先頭の40ビットからなるヘッダ部分と、そのヘッダ部分以降の384ビットからなる情報フィールドとから構成されているのであるが、ヘッダ部分の13ビット目から28ビット目は、VC I（仮想チャネル識別子：Virtual Channel Identifier）と呼ばれる領域として用いられている。そして、このVC Iの領域には、非同期転送モードセルの行き先を表す16ビットのコードが配置されるようになっている。よって、送信側の情報

判別手段は、例えば、非同期転送モードセルの上記VC Iの領域に配置されたコードを読み込んで、その非同期転送モードセルの行き先を検出し、その検出した行き先に基づいて非同期転送モードセルに含まれている情報の種類を判別する、といった具合に構成することができる。

【0026】ところで、請求項2に記載の無線通信制御装置における特定手段は、請求項3又は請求項4に記載の如く構成することができる。即ち、まず、非同期転送モードセルの先頭の40ビットからなるヘッダ部分は、誤り検出が可能な巡回符号になっている。そこで、請求項3に記載のように、特定手段は、誤り訂正手段による誤り訂正実行後の無線パケットを構成するビット列のうち、非同期転送モードセルのヘッダ部分に相当するビット列(40ビット)について、巡回符号による誤り検出を行うことにより、適正な誤り訂正を行うことができた誤り訂正手段を特定するように構成することができる。

【0027】また、前述したように、非同期転送モードセルのヘッダ部分に設けられたVC Iの領域に配置されたコードを調べることで、非同期転送モードセルに含まれている情報の種類を判別することができるため、受信側では、誤り訂正手段による誤り訂正実行後の無線パケットにおいて非同期転送モードセルのVC Iの領域に相当する部分に配置されたコードを調べれば、誤り訂正実行後の無線パケットに含まれている情報の種類を判別することができる。そこで、請求項4に記載のように、特定手段は、誤り訂正手段による誤り訂正実行後の無線パケットに含まれている情報の種類を判別し、その判別した情報の種類と当該無線パケットを出力した誤り訂正手段に対応する誤り訂正符号との対応が、予め定められた対応関係と一致しているか否かを判断することにより、適正な誤り訂正を行うことができた誤り訂正手段を特定するように構成することもできる。

【0028】そして、請求項3又は請求項4に記載の無線通信制御装置によれば、請求項2に記載の無線通信制御装置における特定手段を、極めて簡単に実現することができる。次に、請求項5に記載の無線通信制御装置では、請求項1ないし請求項4の何れかに記載の無線通信制御装置において、誤り訂正符号として、符号長が255で且つ情報ビット数が215である(255, 215) BCH符号、或いは、符号長が511で且つ情報ビット数が457である(511, 457) BCH符号を用いて、動画像の情報を含んだ非同期転送モードセルを無線伝送するようにしている。

【0029】このような請求項5に記載の無線通信制御装置によれば、図21に示すように、無線伝送路の等価的なB E Rを、動画像の無線伝送に必要な値である10⁻¹²以下に抑えつつ、80%以上の伝送効率を達成することができ、動画像を含んだ非同期転送モードセルを、最適且つ確実に無線伝送することができる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明が適用された実施例について図面を用いて説明する。尚、本発明の実施の形態は、下記の実施例に何ら限定されることなく、本発明の技術的範囲に属する限り、種々の形態を探り得ることは言うまでもない。

【0031】[第1実施例] まず、図1は、図2に示すデータフォーマットを備えたATMセルを送受信するATM-LANに用いられ、例えば、そのATM-LANの一部を成すコンピュータ等の端末装置と交換機との間でATMセルを無線伝送させるための、第1実施例の無線通信制御装置の構成を表すブロック図である。

【0032】図1に示すように、本第1実施例の無線通信制御装置は、図示しない端末装置側に設けられ、その端末装置から有線伝送路を介して伝送されて来るATMセルを受信すると共に、その受信したATMセルを無線パケットに変換して無線伝送路へ送信する送信装置2と、図示しない交換機側に設けられ、送信装置2からの上記無線パケットを受信して、その受信した無線パケットからATMセルを再生すると共に、その再生したATMセルを上記交換機へ有線伝送路を介して送信する受信装置4と、を備えている。

【0033】ところで、図1には、送信装置2と受信装置4とが、夫々1つずつ示されているが、実際には、交換機側にも送信装置2が設けられると共に、端末装置側にも受信装置4が設けられており、ATM-LANの端末装置と交換機との間で双方の無線通信が可能となっている。つまり、交換機側の図示しない送信装置2は、交換機から有線伝送路を介して伝送されて来たATMセルを受信し、そのATMセルを無線パケットに変換して無線伝送路へ送信する。そして、端末装置側の図示しない受信装置4は、交換機側から無線伝送路を介して伝送されてきた無線パケットを受信して、その無線パケットからATMセルを再生すると共に、その再生したATMセルを端末装置へ有線伝送路を介して送信する。

【0034】一方、ATMセルの構造は、図2に示す如く周知のものであるが、簡単に説明すると、まず、ATMセルは、40ビット(=5×8)からなるヘッダ部分と、384(=48×8)ビットからなる情報フィールドとの、合計424ビットから構成されている。そして、本実施例において、情報フィールドには、音声、データ転送、及び動画像のうちの何れかの情報が配置される。

【0035】また、ATMセルのヘッダ部分には、LANを実現するための様々なデータを配置するための領域として、その先頭から順に、バス上でセル同士が衝突することを防ぐために用いられる4ビットのGFC(一般的フロー制御: Generic FlowControl)と、セルの仮想バスを表す8ビットのVPI(仮想バス識別子: Virtual Path Identifier)と、セルの行き先の端末(仮想チ

ヤネル)を表す16ビットのVC I(仮想チャネル識別子:Virtual Channel Identifier)と、情報フィールドの使われ方を表す3ビットのPT(ペイロード・タイプ:Payload Type)と、セルの優先度を表す1ビットのCLP(セル損失優先表示:Cell Loss Priority)と、ヘッダ部分の誤り検出に用いられる8ビットのHEC(ヘッダ誤り制御:Header Error Control)と、が備えられている。そして、前述したように、ヘッダ部分は、誤り検出が可能な巡回符号になっており、また、VC Iの領域に配置されたコードから、そのATMセルの行き先の端末が分かり、その検出した行き先に基づいてATMセルに含まれている情報の種類(音声、データ転送、及び動画像の何れか)を判別することができる。

【0036】尚、本実施例においては、伝送路に要求されるセル廃棄率の上限に応じて、セル廃棄率の上限が 10^{-3} のときに音声、 10^{-10} のときにデータ転送、 10^{-12} のときに動画像、の情報を通信するものとする。次に、送信装置2及び受信装置4の内部構成について説明する。

【0037】まず、図1に示すように、送信装置2は、端末装置(図示省略)から有線伝送路を介して伝送されて来るATMセルを受信するATMセル受信器6と、その受信されたATMセルに含まれている情報の種類を判別するメディア判定器8と、受信されたATMセルを後述するように夫々2分割する3つのATMセル分割器10、12、14と、各ATMセル分割器10、12、14に夫々対応して設けられ、対応するものから出力されるビット列を、予め定められた符号長が255のBCH符号によって無線パケットに変換する3つのBCH符号化器16、18、20と、上記3つのBCH符号化器16、18、20のうちの何れかによって作成された無線パケットを、無線伝送路へ送信する無線パケット送信器22と、を備えている。

【0038】そして更に、送信装置2は、ATMセル受信器6で受信されたATMセルを、メディア判定器8での判定結果に応じて、3つのATMセル分割器10、12、14のうちの何れかに入力させる切換器24と、3つのBCH符号化器16、18、20のうちの何れかによって作成された無線パケットを、メディア判定器8での判定結果に応じて、無線パケット送信器22に入力させる切換器26と、を備えている。尚、上記各切換器24、26は、図示しないマイクロコンピュータによって制御される。

【0039】一方、受信装置4は、送信装置2から送信された無線パケットを受信する無線パケット受信器28と、その受信された無線パケットに対して、送信装置2で用いられ得る各BCH符号に夫々応じた誤り訂正を行なう3つのBCH符号復号化器30、32、34と、2つのBCH符号復号化器30、32に夫々対応して設けられ、対応するものから出力される誤り訂正実行後の

無線パケットに誤りがあるか否かを判定する2つの復号誤り検出器36、38と、復号誤り検出器36から出力される誤り訂正・検出後の無線パケットからATMセルを再生するATMセル再生器40と、復号誤り検出器38から出力される誤り訂正・検出後の無線パケットからATMセルを再生するATMセル再生器42と、BCH符号復号化器34から出力される誤り訂正後の無線パケットからATMセルを再生するATMセル再生器44と、を備えている。

【0040】そして更に、受信装置4は、無線パケット受信器28で受信された無線パケットを、復号誤り検出器36、38での判定結果に応じて、3つのBCH符号復号化器30、32、34のうちの何れかに入力させる切換器46と、復号誤り検出器36から出力される誤り訂正・検出後の無線パケットを、復号誤り検出器36での判定結果に応じて、ATMセル再生器40に入力させる切換器48と、復号誤り検出器38から出力される誤り訂正・検出後の無線パケットを、復号誤り検出器38での判定結果に応じて、ATMセル再生器42に入力させる切換器50と、3つのATMセル再生器40、42、44のうちの何れかによって再生されたATMセルを、復号誤り検出器36、38での判定結果に応じて、有線伝送路(交換機)へ送出する切換器52と、を備えている。尚、上記各切換器46、48、50、52も、図示しないマイクロコンピュータによって制御される。

【0041】次に、図1の如く構成された送信装置2が、ATMセルを受信してから無線パケットを送信するまでの動作について、図3のフローチャートに従い、図4～図6を併用して説明する。尚、以下の送信装置2の動作に関する説明において、()内の「S」から始まる数字は、図3におけるステップ番号を示している。

【0042】図3に示すように、送信装置2では、まず、ATMセル受信器6が、端末装置から有線伝送路を介して送信されて来るATMセルを受信する(S110)。そして、メディア判定器8が、受信されたATMセルのヘッダ部分にてVC Iの領域に配置されたコード(以下、単にVC Iという)をチェックして、ATMセルの行き先の端末(仮想チャネル)を検出し、その検出した行き先に基づいて、受信されたATMセルに含まれている情報の種類が、音声、データ転送、及び動画像のうちの何れであるかを判別する(S120)。

【0043】つまり、メディア判定器8は、ATMセルのVC Iが音声のメディアである行き先に対応したものであれば、ATMセルに含まれている情報が音声のもの(即ち、要求されているセル廃棄率の上限が 10^{-3})であると判定し、ATMセルのVC Iがデータ転送のメディアである行き先に対応したものであれば、ATMセルに含まれている情報がデータ転送のもの(即ち、要求されているセル廃棄率の上限が 10^{-10})であると判定し、ATMセルのVC Iが動画像のメディアである行き

先に対応したものであれば、ATMセルに含まれている情報が動画像のもの（即ち、要求されているセル廃棄率の上限が 10^{-12} ）であると判定する。

【0044】ここで、メディア判定器8にて、ATMセルに含まれている情報の種類が音声であると判定された場合には、図示しないマイクロコンピュータが、切換器24によりメディア判定器8とATMセル分割器10とを接続すると共に、切換器26によりBCH符号化器16と無線パケット送信器22とを接続する。

【0045】すると、ATMセル分割器10が、ATMセル受信器6によって図4(a)に示す如く受信されたATMセルを、図4(b)に示すように、先頭から247ビット目までのビット列P1' と、残りの177ビットのビット列P2' とに分割し(S130a)、更に、ビット列P2' の後に70ビットの任意の符号を付加して、247ビットのビット列P2" を生成する(S140a)。

【0046】その後、BCH符号化器16が、ATMセル分割器10から上記2つのビット列P1'、P2" を入力し、図4(c)に示すように、各ビット列P1'、P2" の夫々が、1ビットの誤り訂正が可能な(255, 247) BCH符号となるように、各ビット列P1'、P2" に8ビットの符号(冗長ビット)を付加して、2つの無線パケットP1、P2を作成する(S150a)。

【0047】そして、BCH符号化器16によって作成された2つの無線パケットP1、P2は、切換器26を介して無線パケット送信器22へ入力され、その無線パケット送信器22から無線伝送路へ送信される(S160)。一方、メディア判定器8にて、ATMセルに含まれている情報の種類がデータ転送であると判定された場合には、図示しないマイクロコンピュータが、切換器24によりメディア判定器8とATMセル分割器12とを接続すると共に、切換器26によりBCH符号化器18と無線パケット送信器22とを接続する。

【0048】すると、ATMセル分割器12が、ATMセル受信器6によって図5(a)に示す如く受信されたATMセルを、図5(b)に示すように、先頭から223ビット目までのビット列Q1' と、残りの201ビットのビット列Q2' とに分割し(S130b)、更に、ビット列Q2' の後に22ビットの任意の符号を付加して、223ビットのビット列Q2" を生成する(S140b)。

【0049】その後、BCH符号化器18が、ATMセル分割器12から上記2つのビット列Q1'、Q2" を入力し、図5(c)に示すように、各ビット列Q1'、Q2" の夫々が、4ビットまでの誤り訂正が可能な(255, 223) BCH符号となるように、各ビット列Q1'、Q2" に32ビットの符号(冗長ビット)を付加して、2つの無線パケットQ1、Q2を作成する(S1

50b)。

【0050】そして、BCH符号化器18によって作成された2つの無線パケットQ1、Q2は、切換器26を介して無線パケット送信器22へ入力され、その無線パケット送信器22から無線伝送路へ送信される(S160)。一方更に、メディア判定器8にて、ATMセルに含まれている情報の種類が動画像であると判定された場合には、図示しないマイクロコンピュータが、切換器24によりメディア判定器8とATMセル分割器14とを接続すると共に、切換器26によりBCH符号化器20と無線パケット送信器22とを接続する。

【0051】すると、ATMセル分割器14が、ATMセル受信器6によって図6(a)に示す如く受信されたATMセルを、図6(b)に示すように、先頭から215ビット目までのビット列R1' と、残りの209ビットのビット列R2' とに分割し(S130c)、更に、ビット列R2' の後に6ビットの任意の符号を付加して、215ビットのビット列R2" を生成する(S140c)。

【0052】その後、BCH符号化器20が、ATMセル分割器14から上記2つのビット列R1'、R2" を入力し、図6(c)に示すように、各ビット列R1'、R2" の夫々が、5ビットまでの誤り訂正が可能な(255, 215) BCH符号となるように、各ビット列R1'、R2" に40ビットの符号(冗長ビット)を付加して、2つの無線パケットR1、R2を作成する(S150c)。

【0053】そして、BCH符号化器20によって作成された2つの無線パケットR1、R2は、切換器26を介して無線パケット送信器22へ入力され、その無線パケット送信器22から無線伝送路へ送信される(S160)。次に、図1の如く構成された受信装置4が、送信装置2から送信された無線パケットを受信して、その受信した無線パケットからATMセルを再生し、その再生したATMセルを交換機へ送信するまでの動作について、図7のフローチャートに従い、図8～図10を併用して説明する。尚、以下の受信装置4の動作に関する説明において、()内の「S」から始まる数字は、図7におけるステップ番号を示している。

【0054】図7に示すように、受信装置4では、まず、無線パケット受信器28が、送信装置2から送信された符号長が255である2個の無線パケットG1、G2を受信する(S210)。尚、無線パケットG1及びG2は、送信装置2から上述したように送信される無線パケットP1及びP2、Q1及びQ2、R1及びR2のうちの何れかである。

【0055】そして、まず最初に、受信した無線パケットG1、G2を、音声の情報が含まれている無線パケットP1、P2とみなして(換言すれば、無線パケットG1、G2の夫々が(255, 247) BCH符号により

符号化されているとみなして）、図示しないマイクロコンピュータが、切換器46により無線パケット受信器28とBCH符号復号化器30とを接続する。

【0056】すると、BCH符号復号化器30が、無線パケット受信器28により受信された2つの無線パケットG1, G2の夫々に対して、(255, 247) BCH符号に応じた誤り訂正を行い(S220a)、その後、復号誤り検出器36が、BCH符号復号化器30により誤り訂正が行われた後の無線パケットG1における先頭の40ビットについて、巡回符号による誤り検出を行う(S230a)。

【0057】つまり、前述したようにATMセルのヘッダ部分は巡回符号になっており、このヘッダ部分は、無線パケットG1における先頭の40ビットに相当する。そこで、BCH符号復号化器30による誤り訂正実行後の無線パケットG1の先頭の40ビットについて、巡回符号による誤り検出を行い、BCH符号復号化器30により適正な誤り訂正を行うことができたか否か、即ち、受信された無線パケットG1, G2が、本当に音声の情報を含むものであり、(255, 247) BCH符号で符号化されていたものか否かを判断するのである。

【0058】ここで、復号誤り検出器36にて誤りが検出されなかつた場合には、受信した無線パケットG1, G2に、本当に音声の情報が含まれており、各無線パケットG1, G2の夫々が(255, 247) BCH符号によって符号化されていたこととなるため、図示しないマイクロコンピュータが、切換器48により復号誤り検出器36とATMセル再生器40とを接続すると共に、切換器52によりATMセル再生器40と交換機への有線伝送路とを接続する。

【0059】すると、ATMセル再生器40が、BCH符号復号化器30及び復号誤り検出器36によって誤り訂正・検出が行われた後の図8(a)の如き2つの無線パケットG1, G2を入力し、図8(b), (c)に示すように、無線パケットG1の先頭から247ビット目までと、無線パケットG2の先頭から177ビット目までと、つなぎ合わせて、424ビットのATMセルを再生する(S240a)。そして、ATMセル再生器40によって再生されたATMセルは、切換器52を介して有線伝送路へ送出される(S250)。

【0060】一方、復号誤り検出器36によって誤りが検出された場合には、受信した無線パケットG1, G2を、データ転送の情報が含まれている無線パケットQ1, Q2とみなして（換言すれば、無線パケットG1, G2の夫々が(255, 223) BCH符号により符号化されているとみなして）、図示しないマイクロコンピュータが、切換器46により無線パケット受信器28とBCH符号復号化器32とを接続する。

【0061】すると、BCH符号復号化器32が、無線パケット受信器28により受信された2つの無線パケッ

TG1, G2の夫々に対して、(255, 223) BCH符号に応じた誤り訂正を行い(S220b)、その後、復号誤り検出器38が、BCH符号復号化器32により誤り訂正が行われた後の無線パケットG1における先頭の40ビットについて、巡回符号による誤り検出を行う(S230b)。

【0062】つまり、この場合には、受信された無線パケットG1, G2が(255, 223) BCH符号によって符号化されているものと仮定しているので、BCH符号復号化器32による誤り訂正実行後の無線パケットG1の先頭の40ビットについて、巡回符号による誤り検出を行い、BCH符号復号化器32により適正な誤り訂正を行うことができたか否か、即ち、受信された無線パケットG1, G2が、本当にデータ転送の情報を含むものであり、(255, 223) BCH符号で符号化されていたものか否かを判断するのである。

【0063】ここで、復号誤り検出器38にて誤りが検出されなかつた場合には、受信した無線パケットG1, G2に、本当にデータ転送の情報が含まれており、各無線パケットG1, G2の夫々が(255, 223) BCH符号によって符号化されていたこととなるため、図示しないマイクロコンピュータが、切換器50により復号誤り検出器38とATMセル再生器42とを接続すると共に、切換器52によりATMセル再生器42と交換機への有線伝送路とを接続する。

【0064】すると、ATMセル再生器42が、BCH符号復号化器32及び復号誤り検出器38によって誤り訂正・検出が行われた後の図9(a)の如き2つの無線パケットG1, G2を入力し、図9(b), (c)に示すように、無線パケットG1の先頭から223ビット目までと、無線パケットG2の先頭から201ビット目までとを、つなぎ合わせて、424ビットのATMセルを再生する(S240b)。そして、ATMセル再生器42によって再生されたATMセルは、切換器52を介して有線伝送路へ送出される(S250)。

【0065】一方更に、復号誤り検出器38によって誤りが検出された場合には、受信した無線パケットG1, G2は、動画像の情報が含まれている無線パケットR1, R2であり、(255, 215) BCH符号により符号化されているものであると断定することができるため、図示しないマイクロコンピュータが、切換器46により無線パケット受信器28とBCH符号復号化器34とを接続すると共に、切換器52によりATMセル再生器44と交換機への有線伝送路とを接続する。

【0066】すると、BCH符号復号化器34が、無線パケット受信器28により受信された2つの無線パケットG1, G2の夫々に対して、(255, 215) BCH符号に応じた誤り訂正を行う(S220c)。そして、ATMセル再生器44が、BCH符号復号化器34によって誤り訂正が行われた後の図10(a)の如き2

つの無線パケットG1, G2を入力し、図10(b), (c)に示すように、無線パケットG1の先頭から215ビット目までと、無線パケットG2の先頭から209ビット目までとを、つなぎ合わせて、424ビットのATMセルを再生する(S240c)。そして更に、ATMセル再生器44によって再生されたATMセルは、切換器52を介して有線伝送路へ送出される(S250)。

【0067】つまり、第1実施例の無線通信制御装置においては、送信装置2側で、送信すべきATMセルに含まれている情報の種類が、音声、データ転送、及び動画像のうちの何れであるかを判別し、その判別した情報の種類に応じて、音声の場合には(255, 247) BCH符号を用い、データ転送の場合には(255, 223) BCH符号を用い、動画像の場合には(255, 215) BCH符号を用いて、ATMセルを無線パケットに変換するようにしている。そして、受信装置4側では、送信装置2側で用いられる上記3種類のBCH符号に夫々対応した3つのBCH符号復号化器30, 32, 34に、受信した無線パケットに対する誤り訂正を順次実行させ、その誤り訂正実行後の無線パケットを構成するビット列のうち、ATMセルのヘッダ部分に相当する40ビットのビット列について、巡回符号による誤り検出を行うことにより、適正な誤り訂正を行うことができたBCH符号復号化器を特定するようにしている。そして更に、その特定したBCH符号復号化器によって誤り訂正が行われた後の無線パケットから、ATMセルを再生して、有線伝送路へ送出するようにしている。

【0068】このような第1実施例の無線通信制御装置によれば、符号長が255のBCH符号を用いてATMセルの無線伝送を行うように構成されているため、図21における「▲」印の点で示されるように、無線伝送路の等価的なBERを、音声の無線伝送に要求される値(10^{-3})から動画像の無線伝送に要求される値(10^{-12})にまで小さくしても、換言すれば、(255, 247) BCH符号、(255, 223) BCH符号、及び(255, 215) BCH符号の何れを用いてATMセルを無線パケット化しても、伝送効率を80%以上の値に維持することができ、この結果、低いBERと高い伝送効率とを両立することができる。

【0069】従って、第1実施例の無線通信制御装置によれば、ATMセルを無線伝送する場合に、その伝送効率を飛躍的に向上させることができる。しかも、第1実施例の無線通信制御装置によれば、音声、データ転送、及び動画像といった異なる種類の情報を含んだATMセルの夫々を、符号長が255のBCH符号のうち、その情報の種類に最適な符号化率($=k/n$)のBCH符号を用いて、無線伝送することができる。

【0070】尚、本第1実施例では、送信装置2において無線パケット送信器22以外の部分が、変換手段に相

当しており、その中で、メディア判定器8が、情報判別手段に相当している。そして、送信装置2における無線パケット送信器22が、送信手段に相当している。一方、受信装置4における無線パケット受信器28が、受信手段に相当している。そして、受信装置4において無線パケット受信器28以外の部分が、再生手段に相当しており、その中で、3つのBCH符号復号化器30, 32, 34が、複数の誤り訂正手段に相当している。また、2つの復号誤り検出器36, 38と、図7におけるS220a, S230a, S220b, S230b, S220cの動作を実現すべく各切換器46～52を切り換えるために実行されるマイクロコンピュータの処理とが、特定手段に相当している。

【0071】一方、上記第1実施例では、受信装置4において、受信した1つ目の無線パケットG1の先頭の40ビットについて、巡回符号による誤り検出を行うことにより、受信した無線パケットに用いられているBCH符号(換言すれば、無線パケットに含まれている情報の種類)を判定するようにしたが、後述する第2実施例の様に、誤り訂正実行後の無線パケットに含まれているVCIを調べることによって、無線パケット用いられているBCH符号を判定するようにしてもよい。

【0072】また、上記第1実施例では、受信装置4において、3つのBCH符号復号化器30, 32, 34を切換器46によって1つずつ順次動作させるようにしたが、3つのBCH符号復号化器30, 32, 34を並行に動作させ、復号誤り検出器36, 38による判定結果に応じて、切換器52により、ATMセル再生器40, 42, 44のうちの何れか1つと有線伝送路とを接続するようにしてもよい。

【0073】[第2実施例] 次に、符号長が511のBCH符号を用いてATMセルを無線伝送するように構成された、第2実施例の無線通信制御装置について説明する。まず、図11は、第2実施例の無線通信制御装置の構成を表すブロック図である。

【0074】図11に示すように、第2実施例の無線通信制御装置も、第1実施例のものと同様に、ATMセルを送受信するATM-LANに用いられるものであり、図示しない端末装置側に設けられた送信装置62と、図示しない交換機側に設けられた受信装置64とを備えている。尚、その他の前提となる構成及び条件等については、第1実施例の場合と全く同様であるため、詳細な説明は省略する。

【0075】そして、送信装置62は、端末装置(図示省略)から有線伝送路を介して伝送されて来るATMセルを受信するATMセル受信器66と、その受信されたATMセルに含まれている情報の種類を判別するメディア判定器68と、受信されたATMセルを、予め定められた符号長が511のBCH符号によって無線パケットに変換する3つのBCH符号化器70, 72, 74と、

上記3つのBCH符号化器70, 72, 74のうちの何れかによって作成された無線パケットを、無線伝送路へ送信する無線パケット送信器76と、を備えている。

【0076】そして更に、送信装置62は、ATMセル受信器66で受信されたATMセルを、メディア判定器68での判定結果に応じて、3つのBCH符号化器70, 72, 74のうちの何れかに入力させる切換器78と、3つのBCH符号化器70, 72, 74のうちの何れかによって作成された無線パケットを、メディア判定器68での判定結果に応じて、無線パケット送信器76に入力させる切換器80と、を備えている。尚、上記各切換器78, 80は、図示しないマイクロコンピュータによって制御される。

【0077】一方、受信装置64は、送信装置62から送信された無線パケットを受信する無線パケット受信器82と、その受信された無線パケットに対して、送信装置62で用いられ得る各BCH符号に夫々応じた誤り訂正を実行する3つのBCH符号復号化器84, 86, 88と、2つのBCH符号復号化器84, 86に夫々対応して設けられ、対応するものから出力される誤り訂正実行後の無線パケットに含まれている情報の種類を判別する2つのメディア判定器90, 92と、BCH符号復号化器88及び上記2つのメディア判定器90, 92のうちの何れかから出力される誤り訂正後の無線パケットからATMセルを再生し、その再生したATMセルを有線伝送路(交換機)へ送出するATMセル再生器94と、を備えている。

【0078】そして更に、受信装置64は、無線パケット受信器82で受信された無線パケットを、メディア判定器90, 92での判定結果に応じて、3つのBCH符号復号化器84, 86, 88のうちの何れかに入力させる切換器96と、BCH符号復号化器88及び上記2つのメディア判定器90, 92のうちの何れかから出力される誤り訂正後の無線パケットを、メディア判定器90, 92での判定結果に応じて、ATMセル再生器94に入力させる切換器98と、を備えている。尚、上記各切換器96, 98も、図示しないマイクロコンピュータによって制御される。

【0079】次に、図11の如く構成された送信装置62が、ATMセルを受信してから無線パケットを送信するまでの動作について、図12のフローチャートに従い、図13～図15を併用して説明する。尚、以下の送信装置62の動作に関する説明において、()内の「S」から始まる数字は、図12におけるステップ番号を示している。

【0080】図12に示すように、送信装置62では、まず、ATMセル受信器66が、端末装置から有線伝送路を介して送信されて来るATMセルを受信する(S310)。そして、第1実施例の場合と全く同様に、メディア判定器68が、受信されたATMセルのVCIをチ

エックして、受信されたATMセルに含まれている情報の種類が、音声、データ転送、及び動画像のうちの何れであるかを判別する(S320)。

【0081】ここで、メディア判定器68にて、ATMセルに含まれている情報の種類が音声であると判定された場合には、図示しないマイクロコンピュータが、切換器78によりメディア判定器68とBCH符号化器70とを接続すると共に、切換器80によりBCH符号化器70と無線パケット送信器76とを接続する。

【0082】すると、BCH符号化器70が、ATMセル受信器66によって受信されたATMセルをメディア判定器68から入力して、図13に示す如く、入力した424ビットのATMセルに、78ビットの任意の符号を付加し(S330a)、更に、1ビットの誤り訂正が可能な(511, 502)BCH符号となるように、9ビットの符号(冗長ビット)を付け加えて、無線パケットPを作成する(S340a)。そして、BCH符号化器70によって作成された無線パケットPは、切換器80を介して無線パケット送信器76へ入力され、その無線パケット送信器76から無線伝送路へ送信される(S350)。

【0083】一方、メディア判定器68にて、ATMセルに含まれている情報の種類がデータ転送であると判定された場合には、図示しないマイクロコンピュータが、切換器78によりメディア判定器68とBCH符号化器72とを接続すると共に、切換器80によりBCH符号化器72と無線パケット送信器76とを接続する。

【0084】すると、BCH符号化器72が、ATMセル受信器66によって受信されたATMセルをメディア判定器68から入力して、図14に示す如く、入力した424ビットのATMセルに、51ビットの任意の符号を付加し(S330b)、更に、4ビットまでの誤り訂正が可能な(511, 475)BCH符号となるように、36ビットの符号(冗長ビット)を付け加えて、無線パケットQを作成する(S340b)。そして、BCH符号化器72によって作成された無線パケットQは、切換器80を介して無線パケット送信器76へ入力され、その無線パケット送信器76から無線伝送路へ送信される(S350)。

【0085】一方更に、メディア判定器68にて、ATMセルに含まれている情報の種類が動画像であると判定された場合には、図示しないマイクロコンピュータが、切換器78によりメディア判定器68とBCH符号化器74とを接続すると共に、切換器80によりBCH符号化器74と無線パケット送信器76とを接続する。

【0086】すると、BCH符号化器74が、ATMセル受信器66によって受信されたATMセルをメディア判定器68から入力して、図15に示す如く、入力した424ビットのATMセルに、33ビットの任意の符号を付加し(S330c)、更に、6ビットまでの誤り訂

正が可能な(511, 457) BCH符号となるように、54ビットの符号(冗長ビット)を付け加えて、無線パケットRを作成する(S340c)。そして、BCH符号化器74によって作成された無線パケットRは、切換器80を介して無線パケット送信器76へ入力され、その無線パケット送信器76から無線伝送路へ送信される(S350)。

【0087】次に、図11の如く構成された受信装置64が、送信装置62から送信された無線パケットを受信して、その受信した無線パケットからATMセルを再生し、その再生したATMセルを交換機へ送信するまでの動作について、図16のフローチャートに従い、図17～図19を併用して説明する。尚、以下の受信装置64の動作に関する説明において、()内の「S」から始まる数字は、図16におけるステップ番号を示している。

【0088】図16に示すように、受信装置64では、まず、無線パケット受信器82が、送信装置62から送信された符号長が511である無線パケットGを受信する(S410)。尚、無線パケットGは、送信装置62から上述したように送信される無線パケットP, Q, Rのうちの何れかである。

【0089】そして、まず最初に、受信した無線パケットGを、音声の情報が含まれている無線パケットPとみなして(換言すれば、無線パケットGが(511, 502) BCH符号により符号化されているとみなして)、図示しないマイクロコンピュータが、切換器96により無線パケット受信器82とBCH符号復号化器84とを接続する。

【0090】すると、BCH符号復号化器84が、無線パケット受信器82により受信された無線パケットGに対して、(511, 502) BCH符号に応じた誤り訂正を行い(S420a)、その後、メディア判定器90が、BCH符号復号化器84により誤り訂正が行われた後の無線パケットGにて、その13ビット目から28ビット目までに含まれているATMセルのVCIをチェックして、無線パケットGに含まれている情報の種類が音声であるか否かを判定する(S430a)。

【0091】つまり、ATMセルのVCIは無線パケットGにおける13ビット目から28ビット目までの16ビットに相当する。そこで、BCH符号復号化器84による誤り訂正実行後の無線パケットGの13ビット目から28ビット目までをチェックして、その無線パケットGに含まれている情報の種類が本当に音声であるか否かを判定し、これによって、BCH符号復号化器84により適正な誤り訂正を行うことができたか否か、即ち、受信された無線パケットGが(511, 502) BCH符号で符号化されていたものか否かを判断するのである。

【0092】ここで、メディア判定器90にて、誤り訂正後の無線パケットGに含まれている情報の種類が音声であると判定された場合には、無線パケットGが(511, 457) BCH符号によって符号化されており、BCH符号復号化器84により適正な誤り訂正が行われたこととなるため、図示しないマイクロコンピュータが、切換器98によりメディア判定器92とATMセル再生器94とを接続する。

【0093】すると、ATMセル再生器94が、BCH符号復号化器84によって誤り訂正が行われた後の無線パケットGをメディア判定器90から入力する。そして、図17に示す如く、無線パケットGの先頭の424ビットを抜き出して、ATMセルを再生し(S440)、その再生したATMセルを有線伝送路(交換機)へ送出する(S450)。

【0094】一方、メディア判定器90にて、誤り訂正後の無線パケットGに含まれている情報の種類が音声ではないと判定された場合には、受信した無線パケットGを、データ転送の情報が含まれている無線パケットQとみなして(換言すれば、無線パケットGが(511, 475) BCH符号により符号化されているとみなして)、図示しないマイクロコンピュータが、切換器96により無線パケット受信器82とBCH符号復号化器86とを接続する。

【0095】すると、BCH符号復号化器86が、無線パケット受信器82により受信された無線パケットGに対して、(511, 475) BCH符号に応じた誤り訂正を行い(S420b)、その後、メディア判定器92が、BCH符号復号化器86により誤り訂正が行われた後の無線パケットGにて、その13ビット目から28ビット目までに含まれているATMセルのVCIをチェックして、無線パケットGに含まれている情報の種類がデータ転送であるか否かを判定する(S430b)。

【0096】つまり、この場合には、受信された無線パケットGが(511, 475) BCH符号によって符号化されているものと仮定しているので、BCH符号復号化器86による誤り訂正実行後の無線パケットGに含まれている情報の種類が本当にデータ転送であるか否かを判定し、これによって、BCH符号復号化器86により適正な誤り訂正を行うことができたか否か、即ち、受信された無線パケットGが(511, 475) BCH符号で符号化されていたものか否かを判断するのである。

【0097】ここで、メディア判定器92にて、誤り訂正後の無線パケットGに含まれている情報の種類がデータ転送であると判定された場合には、無線パケットGが(511, 475) BCH符号によって符号化されており、BCH符号復号化器86により適正な誤り訂正が行われたこととなるため、図示しないマイクロコンピュータが、切換器98によりメディア判定器92とATMセル再生器94とを接続する。

【0098】すると、ATMセル再生器94が、BCH符号復号化器86によって誤り訂正が行われた後の無線パケットGをメディア判定器92から入力する。そし

て、図18に示す如く、無線パケットGの先頭の424ビットを抜き出して、ATMセルを再生し(S440)、その再生したATMセルを有線伝送路(交換機)へ送出する(S450)。

【0099】一方更に、メディア判定器92にて、誤り訂正後の無線パケットGに含まれている情報の種類がデータ転送ではないと判定された場合には、受信した無線パケットGは、動画像の情報が含まれている無線パケットRであり、(511, 457) BCH符号により符号化されているものであると断定することができるため、図示しないマイクロコンピュータが、切換器96により無線パケット受信器82とBCH符号復号化器88とを接続すると共に、切換器98によりBCH符号復号化器88とATMセル再生器94とを接続する。

【0100】すると、BCH符号復号化器88が、無線パケット受信器82により受信された無線パケットGに對して、(511, 457) BCH符号に応じた誤り訂正を行う(S420c)。そして、ATMセル再生器94が、図19に示す如く、BCH符号復号化器88による誤り訂正後の無線パケットGの先頭の424ビットを抜き出して、ATMセルを再生し(S440)、その再生したATMセルを有線伝送路(交換機)へ送出する(S450)。

【0101】つまり、第2実施例の無線通信制御装置においては、送信装置62側で、送信すべきATMセルに含まれている情報の種類が、音声、データ転送、及び動画像のうちの何れであるかを判別し、その判別した情報の種類に応じて、音声の場合には(511, 502) BCH符号を用い、データ転送の場合には(511, 475) BCH符号を用い、動画像の場合には(511, 457) BCH符号を用いて、ATMセルを無線パケットに変換するようにしている。

【0102】そして、受信装置64側では、送信装置62側で用いられる上記3種類のBCH符号に夫々対応した3つのBCH符号復号化器84, 86, 88に、受信した無線パケットに対する誤り訂正を順次実行させ、その誤り訂正実行後の無線パケットに含まれている情報の種類と、誤り訂正を行ったBCH符号復号化器に対応するBCH符号との対応が、送信装置62側で定められた対応関係と一致しているか否かを判断することにより、適正な誤り訂正を行うことができたBCH符号復号化器を特定するようにしている。そして更に、その特定したBCH符号復号化器によって誤り訂正が行われた後の無線パケットから、ATMセルを再生して、有線伝送路へ送出するようにしている。

【0103】このような第2実施例の無線通信制御装置によれば、符号長が511のBCH符号を用いてATMセルの無線伝送を行うように構成されているため、図21における「●」印の点で示されるように、無線伝送路の等価的なBERを、音声の無線伝送に要求される値

(10^{-3})から動画像の無線伝送に要求される値(10^{-12})にまで小さくしても、換言すれば、(511, 502) BCH符号、(511, 475) BCH符号、及び(511, 457) BCH符号の何れを用いてATMセルを無線パケット化しても、伝送効率を80%以上の値に維持することができ、この結果、低いBERと高い伝送効率とを両立することができる。

【0104】従って、第2実施例の無線通信制御装置によても、第1実施例の無線通信制御装置と同様に、ATMセルを無線伝送する場合に、その伝送効率を飛躍的に向上させることができる。また、第2実施例の無線通信制御装置によれば、音声、データ転送、及び動画像といった異なる種類の情報を含んだATMセルの夫々を、符号長が511のBCH符号のうち、その情報の種類に最適な符号化率のBCH符号を用いて、無線伝送することができる。

【0105】尚、本第2実施例では、送信装置62において無線パケット送信器76以外の部分が、変換手段に相当しており、その中で、メディア判定器68が、情報判別手段に相当している。そして、送信装置62における無線パケット送信器76が、送信手段に相当している。一方、受信装置64における無線パケット受信器82が、受信手段に相当している。そして、受信装置64において無線パケット受信器82以外の部分が、再生手段に相当しており、その中で、3つのBCH符号復号化器84, 86, 88が、複数の誤り訂正手段に相当している。また、2つのメディア判定器90, 92と、図16におけるS420a, S430a, S420b, S430b, S420cの動作を実現すべく各切換器96, 98を切り換えるために実行されるマイクロコンピュータの処理とが、特定手段に相当している。

【0106】一方、上記第2実施例では、受信装置64において、誤り訂正実行後の無線パケットに含まれているVCI(即ち、情報の種類)を調べることにより、その無線パケットに用いられているBCH符号を判定するようにしたが、第1実施例の様に、誤り訂正実行後の無線パケットの先頭の40ビットについて、巡回符号による誤り検出を行うことにより、無線パケットに用いられているBCH符号を判定するようにしてもよい。

【0107】また、上記第2実施例では、受信装置64において、3つのBCH符号復号化器84, 86, 88を切換器96によって1つずつ順次動作させるようにしたが、3つのBCH符号復号化器84, 86, 88を並行に動作させ、メディア判定器90, 92による判定結果に応じて、切換器98により、BCH符号復号化器88及びメディア判定器90, 92のうちの何れか1つとATMセル再生器94とを接続するようにしてもよい。

【0108】[その他] 上述した第1及び第2実施例においては、伝送路に要求されるセル廃棄率の上限に応じて、セル廃棄率の上限が 10^{-3} のときに音声、 10^{-10}

のときにデータ転送、 10^{-12} のときに動画像、の情報を通信するものとしたが、通信される情報の種類とセル廃棄率の上限の区切り方は、適宜設定することができる。

【0109】また、上記第1及び第2実施例の無線通信制御装置は、ATM-LANの端末装置と交換機との間でATMセルを無線通信するものであったが、本発明の無線通信制御装置は、ATM-LANの他にも、ATMセルを用いて情報の伝送を行う様々な無線通信システム（例えば、携帯電話やPHS等）に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施例の無線通信制御装置の構成を表すブロック図である。

【図2】 ATMセルのデータフォーマットを説明する説明図である。

【図3】 図1の送信装置2の動作を説明するフローチャートである。

【図4】 図1のATMセル分割器10及びBCH符号化器16の動作を説明する説明図である。

【図5】 図1のATMセル分割器12及びBCH符号化器18の動作を説明する説明図である。

【図6】 図1のATMセル分割器14及びBCH符号化器20の動作を説明する説明図である。

【図7】 図1の受信装置4の動作を説明するフローチャートである。

【図8】 図1のATMセル再生器40の動作を説明する説明図である。

【図9】 図1のATMセル再生器42の動作を説明する説明図である。

【図10】 図1のATMセル再生器44の動作を説明する説明図である。

【図11】 第2実施例の無線通信制御装置の構成を表すブロック図である。

【図12】 図11の送信装置62の動作を説明するフローチャートである。

【図13】 図11のBCH符号化器70の動作を説明する説明図である。

【図14】 図11のBCH符号化器72の動作を説明する説明図である。

【図15】 図11のBCH符号化器74の動作を説明する説明図である。

【図16】 図11の受信装置64の動作を説明するフローチャートである。

【図17】 無線パケット内の情報種類が音声であった場合の、図11のATMセル再生器94の動作を説明する説明図である。

【図18】 無線パケット内の情報種類がデータ転送であった場合の、図11のATMセル再生器94の動作を説明する説明図である。

【図19】 無線パケット内の情報種類が動画像であった場合の、図11のATMセル再生器94の動作を説明する説明図である。

【図20】 BCH符号を用いてATMセルを無線伝送した場合の、セル廃棄率Lcと伝送効率との関係を表すグラフである。

【図21】 本発明の効果を説明するグラフである。

【符号の説明】

2, 62…送信装置 4, 64…受信装置 6, 6
6…ATMセル受信器

8, 68, 90, 92…メディア判定器 22, 76
…無線パケット送信器

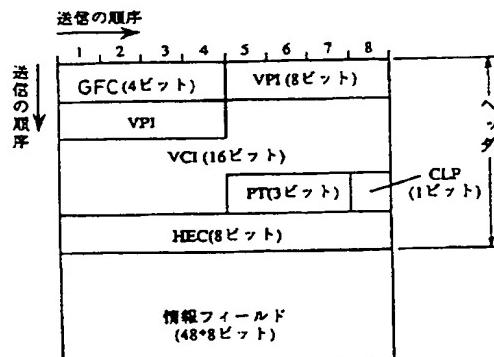
10, 12, 14…ATMセル分割器 28, 82…
無線パケット受信器

16, 18, 20, 70, 72, 74…BCH符号化器
24, 26, 46, 48, 50, 52, 78, 80, 9

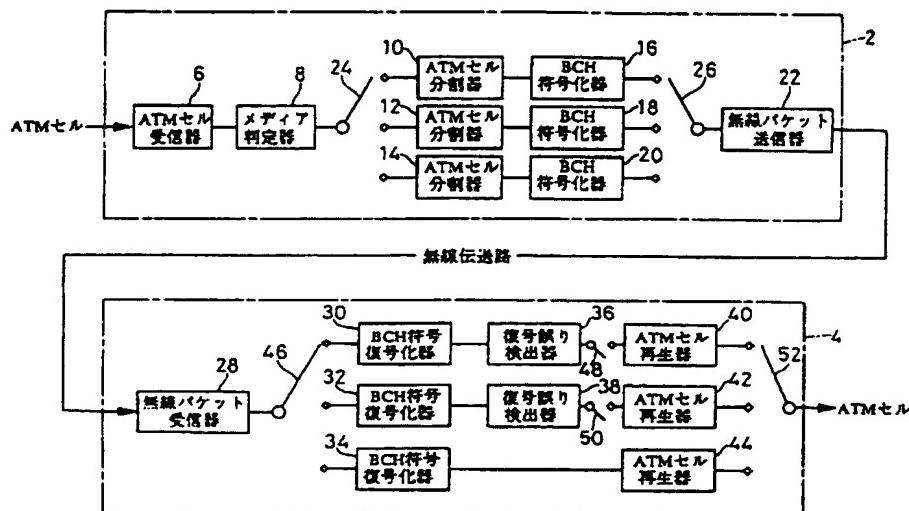
6, 98…切換器
30, 32, 34, 84, 86, 88…BCH符号復号化器

36, 38…復号誤り検出器 40, 42, 44, 9
4…ATMセル再生器

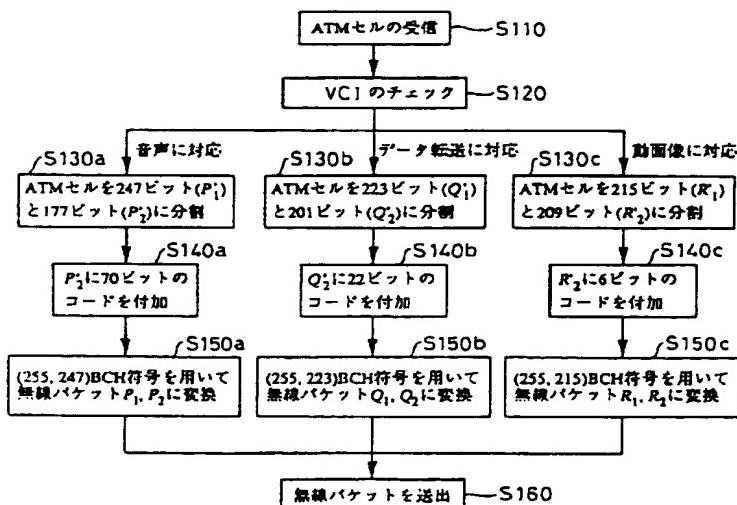
【図2】



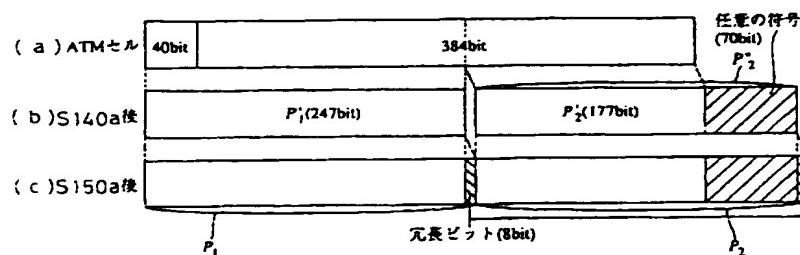
【図1】



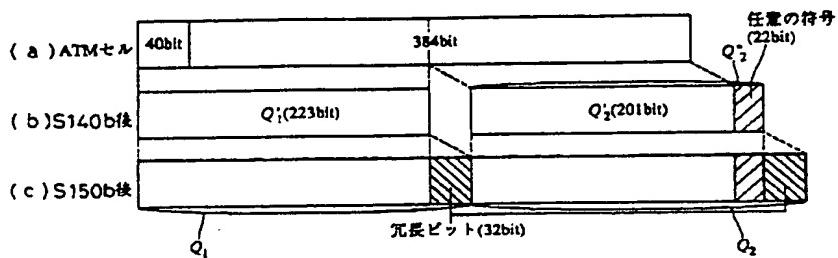
【図3】



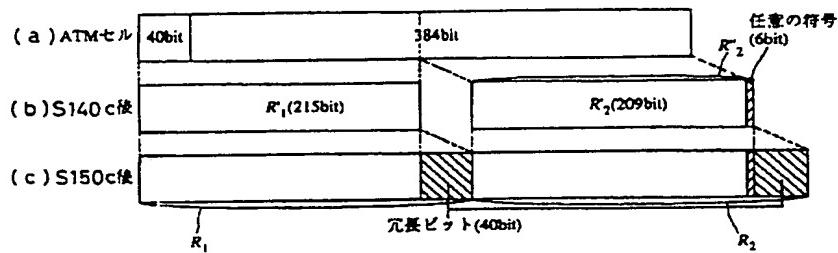
【図4】



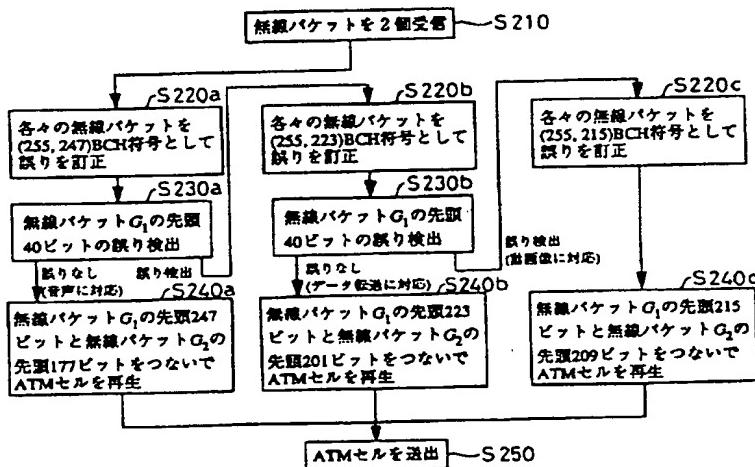
【図5】



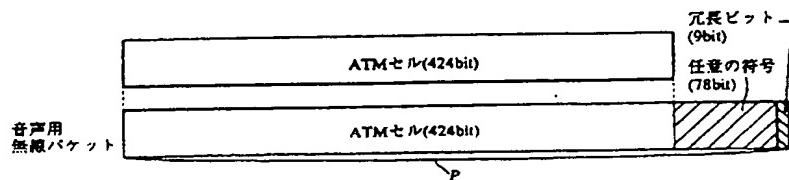
【図6】



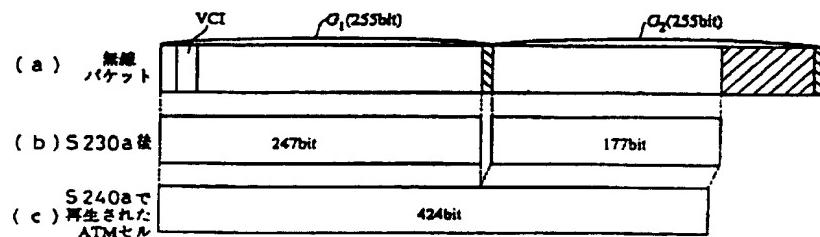
【図7】



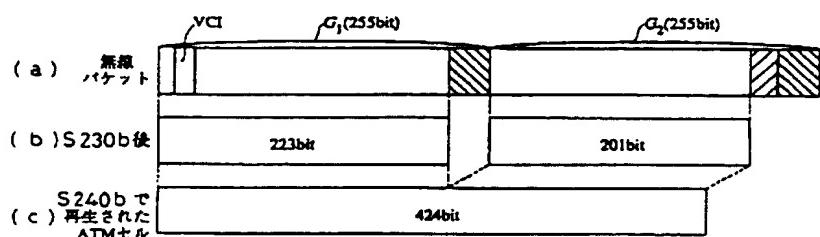
【図13】



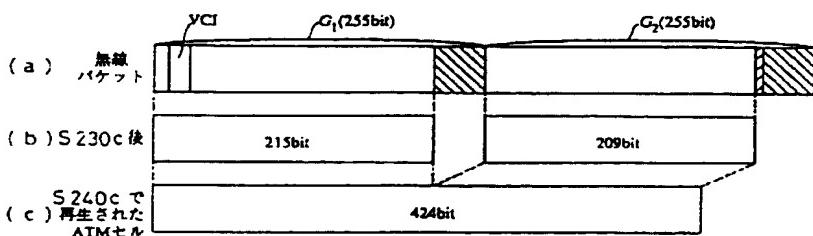
【図8】



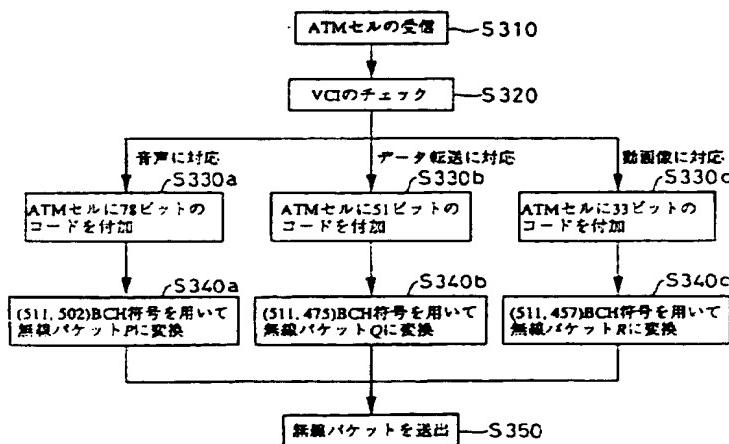
【図9】



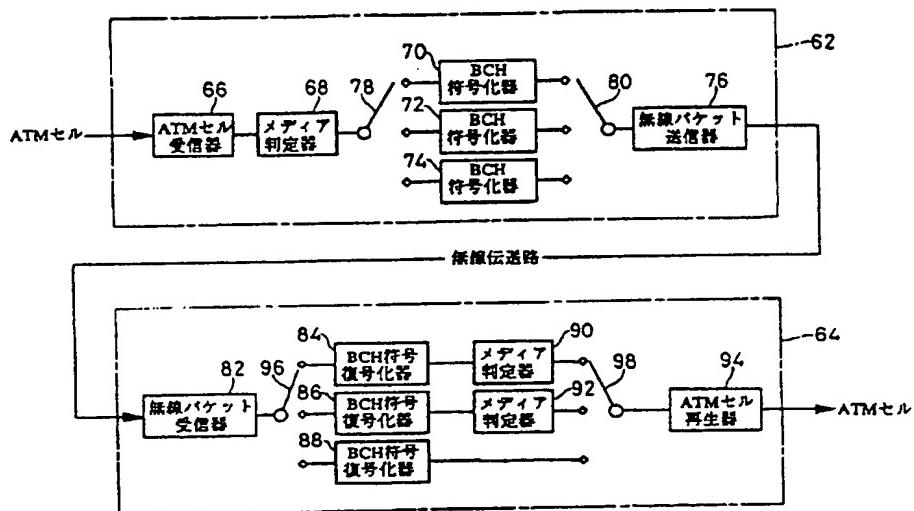
【図10】



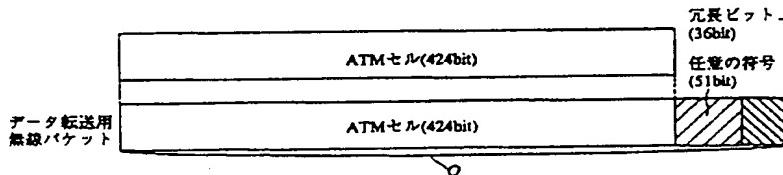
【図12】



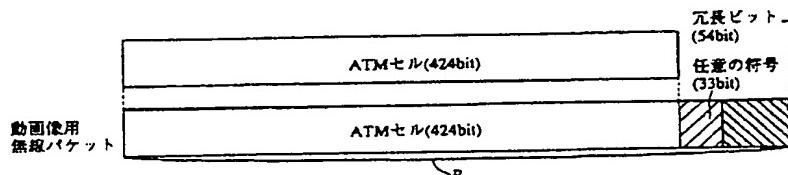
【図11】



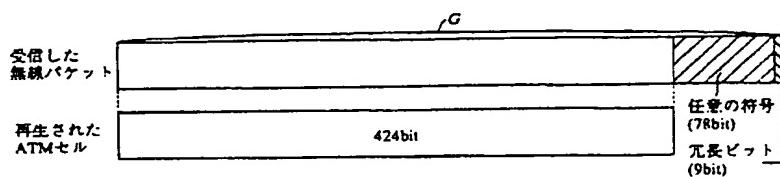
【図14】



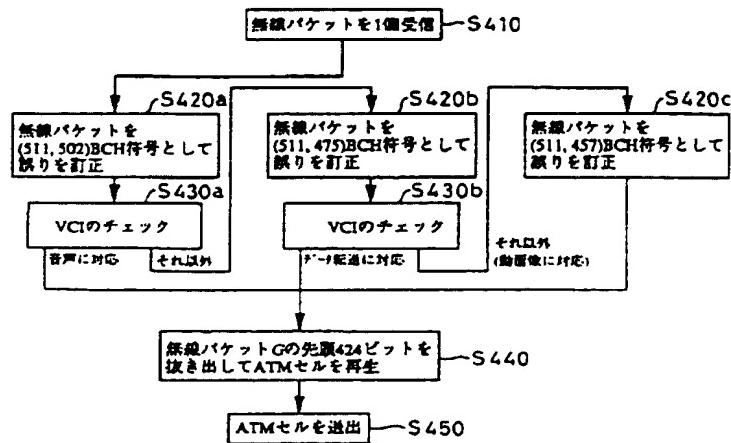
【図15】



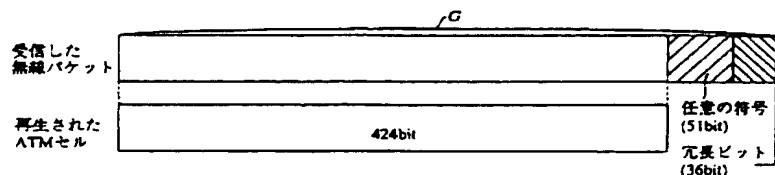
【図17】



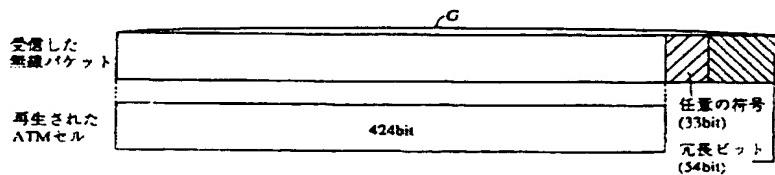
【図16】



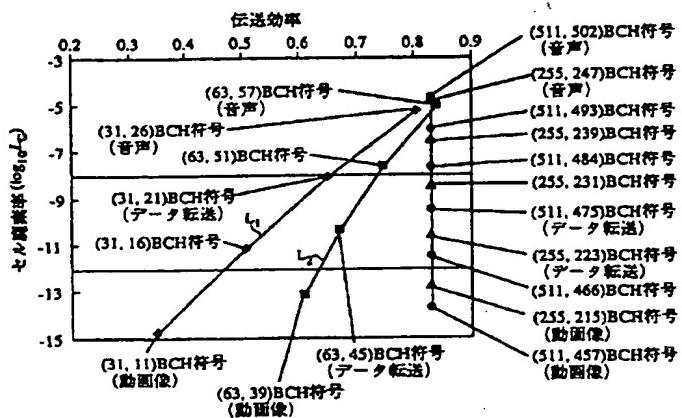
【図18】



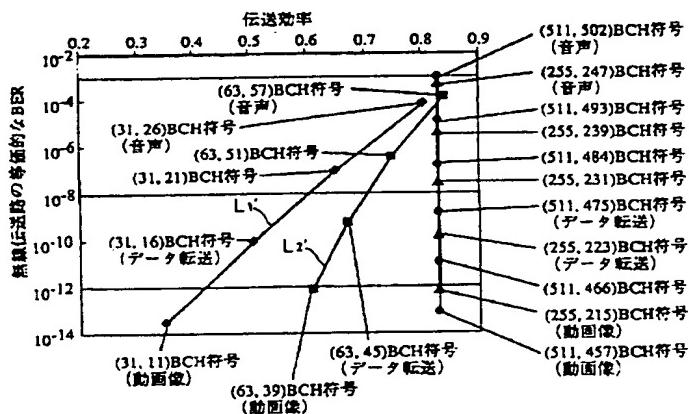
【図19】



【図20】



【図21】



THIS PAGE BLANK (USPTO)